

Roll No .....

**EC-402 (GS)****B.Tech. IV Semester**

Examination, June 2022

**Grading System (GS)****Signal and System****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70****Note:** i) Answer any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Explain the following signals with examples.

i) Continuous Time and discrete time

ii) Periodic and Aperiodic

iii) Energy and Power

निम्नलिखित संकेतों को उदाहरण सहित समझाइए।

i) निरंतर समय और असतत समय

ii) पेरियोडिक और एपेरियोडिक

iii) ऊर्जा और शक्ति

[2]

b) Check whether the following are stable, causal and memory less

जाँचे कि क्या निम्नलिखित stable, causal और memory less है।

i)  $h(n) = 2 u(n) - 2 u(n-2)$

ii)  $h(n) = \delta(n) + \sin(n\pi)$

2. Given the impulse response of a discrete time LTI system

$H(n) = [-2 (1/3)^n + 3 (1/2)^n] u[n]$

i) Find the system function  $H(z)$  of the system.

ii) Find the difference equation representation of the system.

iii) Find the step response of the system.

असतत समय LTI प्रणाली की आवेग प्रतिक्रिया को दिया गया

$H(n) = [-2 (1/3)^n + 3 (1/2)^n] u[n]$

i) सिस्टम का सिस्टम फंक्शन  $H(z)$  पता लगाइए।

ii) सिस्टम के अंतर समीकरण प्रतिनिधित्व का पता लगाइए।

iii) सिस्टम की चरण प्रतिक्रिया का पता लगाइए।

3. a) Find out whether the following signals are periodic or not. If periodic find the period

पता लगाएं कि निम्नलिखित संकेत आवधिक है या नहीं। यदि हां तो आवर्त काल ज्ञात करें।

$x(t) = 2 \cos(10t+1) - \sin(4t-1)$

$x(n) = \cos(0.1\pi n)$

b) Obtain the parallel realization of the system given by निम्नलिखित प्रणाली के लिए समानांतर बोध प्राप्त करें।

$y(n) - 3 y(n-1) + 2 y(n-2) = x(n)$

## 4. Derive the following properties of Z Transform

- i) Time Shifting
- ii) Initial Value Theorem
- iii) Convolution

निम्नलिखित Z रूपांतरण के गुण व्युत्पन्न कीजिए।

- i) समय स्थानांतरण
- ii) प्रारंभिक मूल्य प्रमेय
- iii) कन्वोल्यूशन

## 5. a) Define the ROC and its Properties.

ROC और उसके गुणों को परिभाषित करें।

- b) If  $X(e^{j\omega})$  is the DTFT of  $x[n]$ . Find the DTFT of  $(n-1)^2 x[n]$  in term of  $X(e^{j\omega})$

यदि  $X(e^{j\omega})$ ,  $x[n]$  का DTFT है तो  $X(e^{j\omega})$  के पद में  $(n-1)^2 x[n]$  का DTFT ज्ञात कीजिए।

## 6. a) State and prove any three properties of Fourier Transform

फूरियर रूपांतरण के किन्हीं तीन गुणों को बताइए और सिद्ध कीजिए।

- b) Using the properties of Fourier Transform find the  $X(j\omega)$  and  $G(j\omega)$

फूरियर ट्रांसफॉर्म के गुणों का उपयोग करके  $X(j\omega)$  और  $G(j\omega)$  ज्ञात कीजिए।

i)  $x(t) = e^{-\alpha|t|} u(t); \alpha > 0$

ii)  $x(t) = 2/(1+t^2)$

## 7. a) State and explain sampling theorem with necessary equation and illustration.

नमूनाकरण प्रमेय को आवश्यक समीकरण और दृष्टान्त के साथ बताइए और समझाइए।

- b) Explain various methods of evaluation of state transition matrix with suitable example.

State संक्रमण मैट्रिक्स के मूल्यांकन की विभिन्न विधियों को उपयुक्त उदाहरण सहित समझाइए।

## 8. Write a short notes on any Two

किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

- i) Convolution
- ii) Unilateral Z transforms
- iii) Applications of DTFT
- iv) State space analysis

\*\*\*\*\*